



**SAVONIA**

# **Lillin erilainen päivä**

Potilasohje EEG-tutkimukseen tulevalle leikki-ikäiselle lapselle

**Annukka Ruotsalainen  
Heidi Hirvonen  
Tytti Pohjonen**

Opinnäytetyö

---



Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Bioanalytiikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Annukka Ruotsalainen, Heidi Hirvonen & Tytti Pohjonen	
Työn nimi Lillin erilainen päivä – Potilasohje EEG-tutkimukseen tulevalle leikki-ikäiselle lapselle.	
Päiväys 26.11.2012	Sivumäärä/Liitteet 39/-
Ohjaaja(t) Yliopettaja Sirkka-Liisa Halimaa	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion yliopistollinen sairaala, kuvantamiskeskus, kliininen neurofysiologia	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoitus oli laatia leikki-ikäisen lapsen tarpeita palveleva potilasohje kliinisen neurofysiologian palveluryhmälle. Tavoitteena oli poistaa lapsen pelkoja tutkimuksesta, auttaa vanhempaa valmistamaan lastaan tulevaan tutkimukseen ja auttaa hoitajia saamaan mahdollisimman laadukas EEG-rekisteröinti.</p> <p>Toimeksiantajana oli Kuopion yliopistollisen sairaalan Kuvantamiskeskus, kliinisen neurofysiologian palveluryhmä. Edellinen Kuvantamiskeskuksen käytössä ollut potilasohje oli laadittu vuonna 2003. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi satukirjatyylinen Lillin erilainen päivä – Potilasohje EEG-tutkimukseen tulevalle leikki-ikäiselle lapselle.</p> <p>Opinnäytetyöprosessi alkoi keväällä 2011 aiheen rajauksella ja lähdeaineiston etsinnällä. Raportti kirjoitettiin vuoden 2012 aikana ja potilasohje laadittiin syksyllä 2012. Tuotoksena syntynyt potilasohje laadittiin kirjallisuuteen perustuen ja aikaisempia potilasohjeita apuna käyttäen. Potilasohjeen suunnittelussa saatiin apua toimeksiantajalta. Tuotos sisältää kertomuksen muodossa pääkohdat EEG-tutkimuksesta. Siinä kuvataan leikki-ikäisen lapsen saapuminen sairaalaan, tutkimus- huoneessa lapselle tehtävät valmistelut ennen rekisteröintiä, eri aktivaatiot ja tutkimuksen lopetus.</p> <p>Potilasohjeen toimivuutta ei pystytty arvioimaan käyttäjäryhmällä opinnäytetyöprosessin aikana. Jatkossa voitaisiin tutkia, onko potilasohje helpottanut leikki-ikäisten lasten valmistamista EEG-tutkimukseen haastatteleamalla leikki-ikäisten lasten vanhempia ja hoitajia.</p> <p>Toimeksiantajalle toimitettiin sähköinen versio potilasohjeesta, jolloin Kuvantamiskeskus voi tarvittaessa päivittää ohjetta ja tehdä siihen muutoksia.</p>	
Avainsanat EEG, lapsi, leikki-ikä, potilasohje, sairaalapelko	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme in Biomedical Laboratory Science			
Author(s) Annukka Ruotsalainen, Heidi Hirvonen & Tytti Pohjonen			
Title of Thesis Lilli's different day – patient instruction guide for a preschooler in electroencephalography			
Date	26.11.2012	Pages/Appendices	39/-
Supervisor(s) Principal lecturer Sirkka-Liisa Halimaa			
Client Organisation/Partners Medical Imaging Centre of the Kuopio University Hospital, the service group of Clinical Neurophysiology			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to plan a functional patient instruction guide to a preschooler for a laboratory of neurophysiology. The target was to remove child's fears, help parents to prepare their child for an electroencephalography and help nurses to get as high-quality film as possible.</p> <p>The client was Medical Imaging Centre of the Kuopio University Hospital, the service group of Clinical Neurophysiology. Their last patient instruction guide was updated in 2003. The product of this thesis was storybook-style Lilli's different day – patient instruction guide for a preschooler in electroencephalography.</p> <p>The thesis process started in spring 2011 with outlining of the topic and searching of literature. The report was prepared in 2012 and the patient instruction guide was made in autumn 2012. The guide is based on literature and previous patient instruction guides. The client helped in planning the guide. The patient instruction guide contains an outline story of the electroencephalography. The story includes Lilli's arriving at hospital, Lilli's preparing for the examination, used activators and the end of the examination.</p> <p>Functionality of the patient instruction guide couldn't be estimated with the user group in the thesis process. In the future it could be asked if the guide has helped in preparing a preschooler. The electronic version of the patient instruction guide was given to the client, so he can update the guide or make changes if required.</p>			
<p>Keywords</p> <p>child, child's hospital-related fears, EEG, instruction, pre-school</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	EEG-TUTKIMUS eli elektroenkefalografia .....	8
2.1	EEG:n käyttöaiheet .....	9
2.2	EEG:n rekisteröinti .....	11
2.2.1	Aktivaatiot EEG:n rekisteröinnissä .....	14
2.3	EEG-käyrän arviointi rekisteröinnin yhteydessä .....	15
2.3.1	Artefaktit EEG-rekisteröinnissä .....	16
2.4	Lapsen EEG-rekisteröinti .....	17
3	LEIKKI-IKÄISEN LAPSEN KEHITYS .....	19
4	LEIKKI-IKÄISEN LAPSEN SAIRAALAPELOT .....	22
4.1	Lapsen pelon lievitys ja ennaltaehkäisy .....	23
5	HYVÄ POTILASOHJE .....	26
6	TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	28
7	POTILASOHJEEN LAATIMINEN .....	29
7.1	Potilasohje leikki-ikäisen lapsen EEG-tutkimukseen .....	30
8	POHDINTA .....	31
8.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	32
	LÄHTEET .....	34

## 1 JOHDANTO

Elektroenkefalografialla (EEG) rekisteröidään aivohermosolujoukkojen kalvojännitteen muutoksia kallon pinnalle asetettavien elektrodien avulla. Tutkimusta käytetään erityisesti kohtauksellisten tajunnanhäiriöiden selvittämisessä ja epilepsian erotusdiagnostiikassa. (Huttunen, Tolonen & Partanen 2006, 50; Tolonen & Partanen 2006, 144.) EEG:n rekisteröinnin suorittaa hoitaja ja analysoinnin tekee lääkäri. Lapselle EEG-rekisteröinti suoritetaan samalla tavoin kuin aikuiselle, kuitenkin huomioiden lapsen ikä ja kehitystaso. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2010).

Sairaalatutkimukset tuntuvat lapsesta pelottavilta. Ne ovat usein lapsille henkisesti hyvin rasittavia kokemuksia, koska sairaalaympäristö on erilainen kuin koti tai päivähoitopaikka. (Jokinen ym. 1999, 7-8; Jokinen 1999c, 13.) Lapsen kehitysvaihe määrittää, mitkä asiat tutkimuksessa voivat erityisesti aiheuttaa stressiä, mutta myös aikaisemmat kokemukset sairaalasta tai esimerkiksi sairauteen liittyvistä kivuista vaikuttavat vahvasti lapsen reaktioihin tutkimustilanteessa (Kankkonen & Suutarla 2006, 6–7). Leikki-ikäisille eli 2–6-vuotiaille lapsille tyypillistä on vilkas mielikuvitus, joka voi tehdä tutkimuksesta pelottavamman kuin mitä se oikeasti on. Hyvällä tutkimukseen valmistamisella voidaan poistaa tai vähentää lapsen kokemaa pelkoa ja stressiä. (Jokinen 1999c, 9–17.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia leikki-ikäisten lasten tarpeita palveleva potilasohje EEG-tutkimukseen Kuopion yliopistollisen sairaalan Kuvantamiskeskukselle, kliinisen neurofysiologian palveluryhmälle. Edellinen Kuvantamiskeskuksen käytössä oleva vastaava potilasohje oli laadittu vuonna 2003. Potilasohjeen päivitys oli ajankohtainen, sillä EEG-tutkimukseen tuleville lapsille oli tarve saada informatiivinen, lapsen näkökulmasta tehty potilasohje. Pienet lapset pitävät erityisesti selkeistä ja ääriiivoilla rajatuista kuvista (Heimonen 2011, 15). Tämän vuoksi kiinnitimme erityistä huomiota potilasohjeen kuvitukseen.

Tavoitteena oli poistaa lapsen pelkoja tutkimuksesta, auttaa vanhempaa valmistamaan lastaan tulevaan tutkimukseen ja auttaa hoitajia saamaan mahdollisimman laadukas EEG-rekisteröinti. Lapsen tarpeita palvelevan potilasohjeen avulla lapsi voi vanhempiensa kanssa tutustua tutkimukseen jo kotona. Näin lapsi on tutkimustilanteessa rennompempi ja yhteistyöhaluisempi. Lapselle tutkimuksesta on helpoin kertoa kuvitusten avulla, ja myös erilaiset kotona leikittävät sairaalaleikit valmistavat lasta käsittelemään tutkimustilannetta etukäteen. Hyvin valmisteltu lapsi ymmärtää pa-

remmin tutkimustilanteessa esimerkiksi paikallaan olon merkityksen ja erilaisten tehtävien suorittamisen. (Jokinen 1999b, 35, 38; Erikson 1962, 213.)

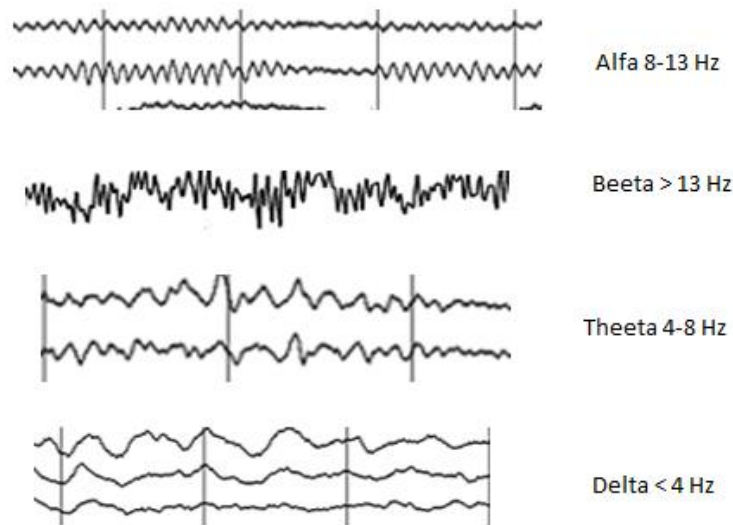
Toteutimme opinnäytetyömme toiminnallisena opinnäytetyönä. Se sisältää kaksi osaa, jotka ovat konkreettinen tuote eli produkti ja raportti. Toiminnallisessa opinnäytetyössä konkreettinen tuote voi olla esimerkiksi opas, ohjeistus tai tapahtuma. Sille täytyy saada luotua viestinnällisesti ja visuaalisesti kokonaisilme, josta käy ilmi tavoiteltu päämäärä. Tuotteen ilmiasu ja tekstit pitää suunnitella kohderyhmälle sopivaksi ottamalla huomioon kohderyhmän ikä, asema, tietämys aiheesta jne. (Vilkka & Airaksinen 2003, 5; Lumme, Leinonen, Leino, Falenius, & Sundqvist, 2006.) Raportissa kerrotaan mitä, miksi ja miten on tehty, millainen työprosessi on ollut ja millaisiin johtopäätöksiin on päädytty. Lisäksi siinä arvioidaan työn onnistumista ja omaa oppimista. Näin lukijalle selviää kuinka opinnäytetyö on onnistunut. (Vilkka & Airaksinen 2003, 65.) Toiminnallisen opinnäytetyön raportoinnissa käytetään samoja kirjoittamisen kriteereitä kuin muissakin opinnäytetöissä. Raportissa viitataan aiempaan tietoon aiheesta ja määritellään keskeiset termit. Lähteiden avulla taataan tietoperusta ja rakennetaan viitekehys. Myös aika- ja persoonamuotojen tarkoituksenmukainen käyttö sekä tiedon varmuuden asteen osoittaminen kuuluvat raportin kirjoittamiseen. (Lumme ym. 2006.)

## 2 EEG-TUTKIMUS eli elektroenkefalografia

Elektroenkefalografialla (EEG) rekisteröidään aivohermosolujoukkojen kalvojännitteen muutoksia kallon pinnalle asetettavien elektrodien avulla erilaisten sairauksien diagnosoinnissa. Se on noninvasiivinen eli elimistön ulkopuolella tapahtuva tutkimus. (Arhan ym. 2009; Huttunen ym. 2006, 50.) Koska EEG:n avulla tutkitaan nimenomaan aivojen toimintaa, eikä aivojen rakennetta niin kuin magneetti- ja tietokonetomografiatutkimuksilla, on sen avulla saatava informaatio näihin verrattuna erilaista (EEG-diagnostiikka aivovammoissa 2008). Lapsen EEG-tutkimukseen varataan aikaa noin 1,5 tuntia (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2009).

EEG:stä erotetaan neljää eri taajuuskaistaa: alfa- (8–13 Hz), beeta- (yli 13 Hz), theta- (4-8 Hz) ja delta-aallot (alle 4 Hz). Gammatoiminnasta puhutaan silloin, kun heilahtelut ovat nopeita, noin 40 Hz:n taajuisia. (Huttunen ym. 2006, 50; Saastamoinen & Lehtomäki 2010.) Yksi Hz eli hertsi tarkoittaa yhtä värähdystä sekunnissa (Sibeliusakatemia 2009). EEG-taajuudet esitetään kuvassa 1. EEG:n eri taajuudet muodostuvat ainakin osittain eri aivoalueilla, mutta toisaalta jotkin aivoalueet tuottavat useaa eri taajuutta yhtä aikaa (Krause 2006). EEG-käyrä muuttuu ihmisen fysiologisen tilan (uni, valve, jännittäminen) ja ikäkauden mukaan (Salmi 2009). Alfarytmistä värähtelyä esiintyy silloin, kun tutkittava henkilö on rentona valvetilassa silmät kiinni. Alfa-rytmi vaimenee, kun silmät aukaistaan. (Huttunen ym. 2006, 51.) Beetatoimintaa esiintyy erityisesti lepotilassa liikeaivokuorella. Beetajaksoinen toiminta korostuu torkkeen, keveän unen, REM-unen ja kognitiivisen tehtävän suorituksen aikana. (Huttunen ym. 2006, 56; Tolonen & Lehtinen 2006, 113.) Theetatoimintaa esiintyy erityisesti lapsilla nukahtamisvaiheessa. Delta-toimintaa on terveellä aikuisella vain unen aikana. (Huttunen ym. 2006, 56–57.) Nuoruuden deltaa esiintyy lapsilla kahdesta ikävuodesta alkaen normaalina fysiologisena ilmiönä (Sainio 2006, 140).





Kuva 1. EEG-taajuuudet (Säisänen 2011).

## 2.1 EEG:n käyttöaiheet

EEG-tutkimusta käytetään paljon, koska se on edullinen, noninvasiivinen ja helppo toteuttaa potilaalle. Tietokonekerroskuvaus ja magneettitutkimus ovat vähentäneet elektroenkefalografian käyttöä, mutta se on edelleen tärkein tutkimus toiminnallisissa aivohäiriöissä. EEG:tä käytetään myös rakenteellisten aivosairauksien erotusdiagnostiikassa radiologisten tutkimusten tukena ja täydennyksenä. Tutkimukset täydentävät toisiaan, sillä radiologia kuvaa aivojen rakennetta ja EEG aivojen toimintaa. (Tolonen & Partanen 2006, 144.)

Elektroenkefalografia on tärkein tutkimus kohtauksellisten aivo-oireiden selvittelyssä, erityisesti epilepsiaepäilyssä. Sitä käytetään myös joidenkin epilepsiamuotojen hoidon seurannassa. Epilepsiaa epäiltäessä EEG:lla pyritään selvittämään, löytyykö filmistä korreloivaa löydöstä, mikä epilepsiatyyppi on kyseessä ja onko kohtaus paikallisalkuinen vai suoraan yleistyvä. (Tolonen & Partanen 2006, 145.) Paikallisalkuinen epilepsia-kohtaus tarkoittaa toisen aivopuoliskon tietyn anatomisen aivoalueen aktivoitumista ja yleistyvä tarkoittaa, että purkaukset alkavat molempien aivopuoliskojen tai niiden osien yhtäaikaisena aktivoitumisena (Käypä hoito, 2007). EEG-löydöksen perusteella saadaan valittua potilaalle oikea lääkitys. Jos kohtauksia ei saa kuriin lääkkeillä, EEG:lla pyritään selvittämään, onko aivoissa paikallinen vaurio, jonka poistamalla kohtaukset loppuisivat. (Tolonen & Partanen 2006, 145.)

Epilepsia-kohtaukset ovat ajoittaisia, eikä ensimmäisellä rekisteröinnillä välttämättä nähdä epilepsiaan korreloivaa toimintaa. Ensimmäisellä rekisteröinnillä noin puolella epilepsiapotilaista saadaan EEG-poikkeavuus esiin. Kun rekisteröinti toistetaan, usein unirekisteröintinä, eri epilepsialajista riippuen nähdään korreloivaa toimintaa noin 80–90 % todennäköisyydellä. Mikäli epilepsiaepäily on vahva, mutta rekisteröinnissä ei saada näkymään epilepsiaan viittaavaa aivotoimintaa, voidaan tehdä lisätutkimuksena esimerkiksi ambulatorinen EEG tai video-EEG. Noin yhdellä prosentilla väestöstä esiintyy EEG-rekisteröinnissä epileptiformisia ilmiöitä, mutta epilepsiaa ei diagnosoida pelkän EEG:n perusteella ilman kliinisiä oireita. (Tolonen & Partanen 2006, 145.) Lapsilla monet epileptiset kohtaukset voivat johtua aivojen kypsymättömyydestä. Tällaiset epileptiset oireyhtymät harvinaistuvat iän myötä ja häviävät aikuistumisen myötä usein kokonaan. (Sainio & Larsen 2006, 180.)

Epilepsian lisäksi EEG on tarpeellinen tutkimus myös äkillisen ja tuntemattomasta syystä olevan sekavuuden, enkefaliitin ja Creutzfeldt-Jakobin taudin yhteydessä. Muissa dementiaepäilyissä, tajuttoman diagnostiikassa ja etenkin ennusteen arvioinnissa sekä lasten kehityshäiriöissä EEG:a käytetään muun diagnostiikan tukena. EEG:a käytetään apuna myös, jos potilaan tilaan liittyy kohtausoireita, jotka viittaavat epilepsiaan. Tällaisia tilanteita ovat aivovammat, aivoinfarkti, aivoverenvuodot, aivokasvaimet ja -anomaliat sekä muut rakenteelliset aivosairaudet. (Tolonen & Partanen 2006, 145.)

Erityisesti viimeisten 10 vuoden aikana EEG:a on käytetty yleisesti lasten neurologian tutkimuksissa. Se on mahdollistanut varhaisemman diagnosoinnin ja parantanut hoitoa. (Arhan ym. 2009.) EEG-tutkimusta voidaan käyttää diagnosoinnin apuna lasten kehityshäiriöiden tutkimuksissa. Lievissä häiriöissä kuten MBD-oireyhtymässä voi esiintyä lieviä EEG-häiriöitä. (Tolonen & Partanen 2006, 147.) MBD-oireyhtymä tulee sanoista Minimal Brain Dysfunction eli pieni aivotoiminnan häiriö. Tunnusomaisia piirteitä ovat lasten rauhattomuus, kömpelyys ja puheen kehityksen viivästyminen. Tästä seuraa oppimisvaikeuksia. ADHD eli tarkkaavaisuus-yliaktiivisuushäiriö on yksi tärkeä MBD-oireyhtymän alaryhmä. (Viitapohja 2005.) Lasten vaikeammissa ja etenivissä aivosairauksissa voidaan EEG:a käyttää potilaan tilan kartoituksessa. EEG:a voidaan lisäksi käyttää elimellisen häiriön osoittamiseen. (Tolonen & Partanen 2006, 147.) EEG-tutkimus tehdään myös silloin, kun lapsella on ollut pitkiä, toistuvia tai muuten epätyypillisiä kuumekouristuksia. EEG-tutkimukset eivät ole hyödyllisiä nor-

maalin ja neurologisesti terveen lapsen seurannassa, vaikka kouristukset olisivatkin toistuvia (Larsen & Sainio 1996, 560; Rantala, Strengell, Tarkka & Uhari 2008.)

## 2.2 EEG:n rekisteröinti

Esivalmisteluohjeiden noudattaminen on tärkeää, jotta aivosähkökäyrän rekisteröiminen onnistuu mahdollisimman hyvin (Kuusela & Lautamatti 1999, 61). Hiusten tulee olla tutkimustilanteessa puhtaat. Ennen tutkimusta voi ruokailla ja ottaa mahdolliset lääkkeet normaalisti. Tiedot käytettävistä lääkkeistä tulee kuitenkin ottaa mukaan tutkimuspäivänä. Lasta täytyy valvottaa tutkimusta varten. Edellisenä yönä lapset saavat nukkua seuraavasti:

- 0–2-vuotiaiden päiväunet tulee ajoittaa tutkimusaikaan
- 3–8-vuotiaat saavat nukkua edellisenä yönä 23–05
- 9–16-vuotiaat saavat nukkua 24–04. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2009.)

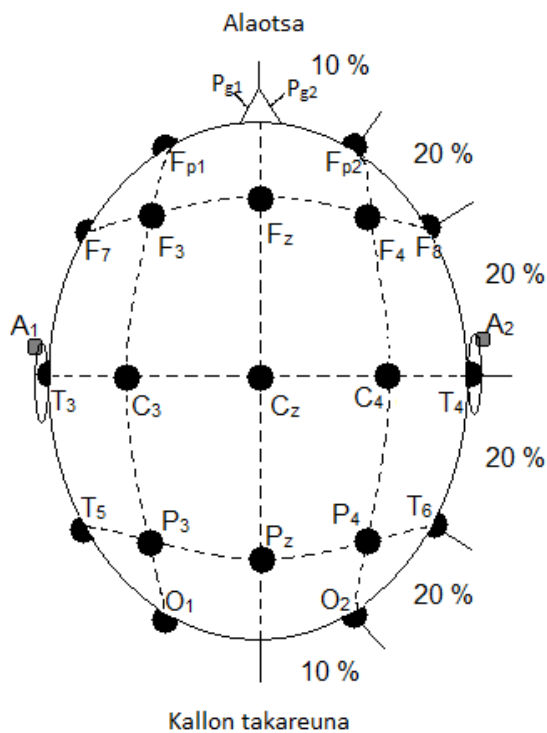
EEG-laitteistoon kuuluu EEG-elektrodit ja johtimet, kytkentäpaneeli, vahvistin, suotimet sekä mikrotietokone. Pinta- eli painekontaktielektrodi on sähköä johtava levy, jota pitkin iholla vallitseva potentiaali siirtyy mittauspiiriin. Elektrodi muuntaa kudoksen ionivirran johtimissa kulkevaksi elektrodivirraksi. Hyvässä elektrodissa ns. puolikennopotentiaali pysyy ajan suhteen muuttumattomana. Puolikennopotentiaalilla tarkoitetaan kudoselektrolyytin ja elektrodimetallin rajapintaan syntyvää varausjakaumaa. Pintaelektrodien materiaalina suositetaan jalometalleja; kultaa, platinaa ja hopeaa. Lisäksi käytetään suolalla päällystettyjä elektrodeja (hopea-hopea-kloridielektrodi), mutta ne eivät kestä valoa. Elektrodi rekisteröi toimintaa noin 2,5 cm halkaisijaltaan olevalta alueelta. Syvyys suunnassa rekisteröinti ulottuu muutamaa millimetriä aivo-kuoren pinnasta. (Koivu ym. 2006, 65–66).

Pintaelektrodin lisäksi on käytössä mm. neulaelektrodeita tai sfenoidaali- eli syväelektrodeita. Neulaelektrodeja käytetään potilaalle, jolla ei voida käyttää pintaelektrodeja, esim. kallovammaisille ja kallovedossa oleville potilaille. Neulaelektrodeja käytettäessä niiden sterilointi ennen kiinnitystä tulee tehdä huolellisesti tartuntojen välttämiseksi, koska neulaelektrodit ovat monikäyttöisiä. Sfenoidaali- eli syväelektrodeja käytetään ohimolohkon etukärjen aktiviteetin rekisteröinnissä. Syväelektroni on ohut lankaelektrodi, joka asetetaan paikalleen neulakanyyllilla posken masseterlihaksen läpi 3–5 cm:n syvyyteen. (Koivu ym. 2006, 66–67).

Elektrodin rekisteröimä potentiaali siirtyy mittajohdinta pitkin mittausvahvistimeen. Mitatut jännitevaihtelut vahvistetaan voltin suuruusluokkaan, jotta niitä pystytään esittämään kuvaruudulla. Vahvistin mittaa jännite-eroa kahden elektrodipisteen välillä. Suotimet muokkaavat tulostuvaa signaalia. Ne vaimentavat liian suuri- ja matalataajuisten signaalien amplitudia. (Koivu, Eskola & Tolonen 2006, 67-69.) EEG-rekisteröinti näkyy reaaliaikaisena kuvaruudulla ja se tallennetaan mahdollista myöhempää analyysia varten (Saastamoinen & Lehtomäki 2010).

Ennen elektrodien kiinnitystä iho tulee esikäsitellä huolellisesti. Kuollut ihosolukko poistetaan ja orvaskettä eli ihon ulointa kerrosta hieman vaurioitetaan, jolloin ihon sähköiset ominaisuudet eli ihoimpedanssi tulee mahdollisimman vähän esille EEG-rekisteröinnissä. Tämän jälkeen iholle levitetään elektrodipastaa elektrodien sijoituskohdille. Pasta edelleen pienentää ihoimpedanssia sekä edistää ionien kulkua kudoksesta elektrodiin. Lisäksi tahnamainen koostumus pitää elektrodin paremmin paikallaan. Vastus pitäisi saada alle 10k $\Omega$ :n, mutta mieluummin alle 5k $\Omega$ :n. Jos pastaa laitetaan elektrodien alle liian paljon, elektrodien välille voi muodostua jatkuva elektrolyytisilta eräänlainen oikosulku, joka haittaa rekisteröintiä. (Koivu ym. 2006, 66; Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2010.)

Elektrodit sijoitetaan päänpinnalle kansainvälisen 10–10- tai vanhemman 10–20-järjestelmän mukaan. 10–20-järjestelmää käytetään kliinisessä rutiinikäytössä, mutta tutkimuskäytössä on jo siirrytty 10–10-järjestelmään. 10–20-järjestelmän elektrodien sijoitus on esitetty Kuvassa 2. Yleensä käytetään kumiverkolla kiinnitettäviä elektrodeja tai verkkomyssyä, jossa elektrodit ovat kiinteästi. EEG-rekisteröinnissä käytetään vähintään 20 elektrodia. EEG:n lisäksi rekisteröidään usein myös EKG (sydän) ja EOG (silmien liikkeet). Nykyisin rutiinikäytössä vielä olevassa 10–20-järjestelmässä mitataan välimatka alaotsalta kallon takareunaan sekä ja korvakäytävän etureunasta toiseen. Elektrodit sijoitetaan välimatkojen prosentuaalisten välimatkojen perusteella. (Koivu, Eskola & Tolonen 2006, 65, 71.) Elektrodit nimetään aivolohkon sekä elektrodin sijaintipaikan perusteella syntyvin kirjaintunnuksin: otsalohko eli frontaalilohko (F), ohimolohko eli temporaalilohko (T), päälaenlohko eli parietaalilohko (P), takaraivolohko eli okkipitaalilohko (O) ja keskiuurteessa oleva eli sentraalinen (C) (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2004, 530, 532). Korvanlehtielektrodin tunnus on A (auriculum). Keskiviivassa olevia elektrodeja merkitään z:lla, vasemmalle sijoitettuja elektrodeja parittomalla numerolla ja oikealle puolelle sijoitettuja elektrodeja parillisella numerolla. (Koivu ym. 2006, 72.)



Kuva 2. Elektrodien sijoittelu kansainvälisen 10–20-järjestelmän mukaisesti (Koivu ym. 2006, 71).

Mittauskytkennöillä mitataan potentiaali- eli jännite-eroja eri kytkentöjen välillä. Jännitteellä tulee aina olla vertailukohta. EEG:ssä se on toinen jännite. Rekisteröinnissä on käytössä vertailukytkentöjä ja bipolaarisia mittauskytkentöjä. Vertailukytkennöissä potentiaalia verrataan vertailu- eli referenssielektrodin (common reference) jännite-tasoon. Bipolaarisissa kytkennöissä mitataan kahden elektrodin välistä jännite-eroa (elektrodi pari). Erilaisilla kytkennöillä voidaan tarpeen mukaan korostaa potentiaalien eri korkeuseroja. (Koivu ym. 2006, 72–73.)

Vertailukytkentää kutsutaan myös unipolaarikytkennäksi, monopolaarikytkennäksi ja referentiaaliseksi kytkennäksi. Ihanteellisessa kytkennässä referenssielektrodi on inaktiivinen EEG:n suhteen. Aivoalueelta ei kuitenkaan löydy tällaista kohtaa kuin kallon ulkopuolelta. Kallon alueella suhteellisen inaktiivisina vertailuelektrodeina voidaan pitää nenää, poskea ja yhdistettyjä ”leukoja”. Edellä mainittujen lisäksi käytetään myös melko yleisesti korvaelektrodeja. Koska korvissakin on EEG-toimintaa, tulee mahdolliset jännite-erot ehkäistä käyttämällä korkeaa vastusta korvia yhdistävässä kytkennässä. Kallon ulkopuolisiakin vertailuelektrodeja kuten hartiaa, solisluita, yhdistettyjä solisluita tai kelaelektrodia kaulan ja niskan välillä voidaan käyttää.

Näissä kytkennöissä sydämen sähköinen toiminta on kuitenkin suuri häiriötekijä. (Koivu ym. 2006, 73–74.)

Bipolaarikytkentää käytetään, kun halutaan paikantaa tarkasti jokin paikallaan pysyvä ilmiö, esimerkiksi pesäke. EEG:ssä pesäkkeen kohdalla olevan elektrodin ja pesäkkeen ympärillä olevien elektrodien välille syntyy polariteetin muutos. Ongelmana bipolaarikytkennässä on, että elektrodivälin muutos vaikuttaa aallon muotoon ja voi aiheuttaa vääriä taajuusarvoja. (Koivu ym. 2006, 75.)

### 2.2.1 Aktivaatiot EEG:n rekisteröinnissä

Aktivaatioiden tarkoituksena on laukaista mahdollisia häiriöitä aivojen sähköisessä toiminnassa. Niillä voidaan saada tarpeellista tietoa hermoverkoston toiminnasta ja häiriöistä. (Koivu ym. 2006, 81.) Aktivaatiot aloitetaan EEG-rekisteröinnin kestäettyä kymmenen minuuttia (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2010). Reaktiot voivat olla erilaisia eri ikäryhmillä. Silmät auki – silmät kiinni -aktivaatiota käytetään aina, mikäli potilaan tajunnan taso on riittävä. Muita tavallisia aktivaatioita ovat vilkkuvalo, hyperventilaatio, uniaktivaatio ja -deprivaatio. Tarvittaessa voidaan käyttää myös esimerkiksi ääni- ja kosketusärsykeitä. (Koivu ym. 2006, 81; Larsen & Sainio 1996, 558.)

Vilkkuvaloärsyke suoritetaan hämärässä huoneessa riittävän tehokkaalla stimulaattorilla ja eri taajuuksilla. Stimulaatiosarjat annetaan sekä silmät auki että silmä kiinni erillisen ohjeen mukaisesti. (Koivu ym. 2006, 81.) Vilkkuvaloa käytetään, kun halutaan saada epilepsialle tyypilliset muutokset esiin. Jos vilkkuvalo saa aikaan yleistyvän piikkihidasaaltopurkauksen, viittaa se kliiniseen epilepsiaan. Vilkkuvalon käyttö voi aiheuttaa kohtauksen. Aktivaatio onkin lopetettava heti, jos käyrään ilmaantuu purkaustoimintaa. (Koivu ym. 2006, 81.) Normaali-ilmiönä nähdään usein aivojen takaraivoalueella ns. ohjautumisreaktio. Ohjautuminen tarkoittaa takaosien rytmisen toiminnan tahdittumista vilkkuvalon taajuuteen (Hirvonen 2009). Ilmiö saattaa tulla esiin noin puolen vuoden ikäisenä, mutta yleisemmin vasta ensimmäisen vuoden jälkeen. Muita normaaleja ei-poikkeavia reaktioita on tehostunut myyrytmi, silmäluomien ja kasvolihasten nykiminen, hemisfäärin takaosiin rajautuvat piikit tai hidasaaltopiikit. (Koivu ym. 2006, 81.)

Hyperventilaatio suoritetaan hengittämällä tehostetusti syvään 3–5 minuutin ajan. Se laskee veren hiilidioksidipitoisuutta ja nostaa veren pH:ta ja happipitoisuutta. EEG hidastuu toiminnaltaan voimakkaan hyperventilaation aikana. Lapsilla reaktio on voi-

makkaampi kuin aikuisilla. Jos hyperventilaation jälkeen toiminnan hidastuminen ei palaudu normaaliksi parissa minuutissa, voi se tarkoittaa aivotoiminnan häiriötä tai ”päälle jäänyttä” hyperventiloitua. Epileptiforminen toiminta tai selvä paikallinen häiriö ovat kliinisesti merkittäviä poikkeavuuksia. (Koivu ym. 2006, 81–82.) Hyperventilaatio ei aina onnistu, jos tutkittava on aivan pieni lapsi. Itkun yhteydessä kuitenkin ilmaantuu hyperventiloitua ja parin vuoden ikäisestä alkaen voidaan kokeilla hyrrään puhaltamista. (Sainio 2006, 142.)

Unideprivaatio tarkoittaa väsyneenä valvomista (Sainio 2006, 143). Valvotus vaihtelee iän mukaan (Koivu ym. 2006, 82). Unideprivaatio käy kuitenkin huonosti lapsille, koska liian vähäinen uni tekee lapsista kiukkuisia, jolloin heidän yhteistyökykynsä ei ole hyvä. Silloin sekä hyvän valverekisteröinnin että uniaktivaation aikaisen rekisteröinnin saaminen voi epäonnistua. (Sainio 2006, 143.) Lapselta pyritään rekisteröimään EEG:a sekä valveilla että unen aikana. Siksi valvottaminen olisi kuitenkin tärkeää. Jos lapsi on huonokuntoinen tai hänellä epäillä kallovammaa, enkefaliittia tai muuta elimellistä aivosairautta, valvottaminen ei ole kannattavaa. (Pohjoispohjanmaan sairaanhoitopiiri 2009.)

Uniaktivaation saaminen lapsilta on yleensä helppoa. Lievä unideprivaatio ja tutkimuksen ajoitus päiväunien aikaan helpottavat lapsen nukahtamista. Tarvittaessa annetaan esilääkitystä. Esimerkiksi, kun lapselle on annettu kloraalihydraattia, ei sillä ole todettu olevan vaikutusta aivosähkökäyrään (Sainio 2006, 142). Kloraalihydraatin rinnalla voisi käyttää myös musiikkiterapiaa (Loewy, Hallan, Psych, Friedman & Martinez 2005, 323–332).

### 2.3 EEG-käyrän arviointi rekisteröinnin yhteydessä

EEG-rekisteröinnin suorittaa kliinisellä neurofysiologialla työskentelevä hoitaja. Rekisteröinnin aikana hänen kuuluu tunnistaa ja kirjata artefaktit, vireystilanmuutokset ja kohtaukselliset oireet rekisteröintiin. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2010.) Hoitajan tulee erottaa selkeä purkauksellinen EEG-käyrä sekä purskevaimentuma. Erityisesti tulee huomata, jos potilaan EEG muuttuu erinäköiseksi aikaisempaan tilanteeseen verrattuna. Tällaista on esimerkiksi amplitudin kasvaessa tai pienentyessä ja taajuuden nopeutuessa tai hidastuessa. Jos käyriin ilmaantuu puolieroja, purkauksia tai piikkimäisiä sysäyksiä, ovat ne merkki häiriöstä aivosähkökäyrässä. (Saastamoinen & Lehtomäki 2010.)

### 2.3.1 Artefaktit EEG-rekisteröinnissä

EEG-signaali on herkkä erilaisille häiritseville tekijöille eli artefakteille. EEG-rekisteröinnissä syntyvät artefaktit ovat jännitevaihteluita, jotka syntyvät muualla kuin potilaan aivoissa. (Hakalax, Sainio & Tolonen 2006, 98.) Lihastoiminnan ja ulkoisten sähköisten häiriöiden aiheuttamat ilmiöt voivat olla taajuussisällöltään ja ulkoasultaan hyvin häiritseviä ja harhaanjohtavia (Salmi 2009). Artefakteja syntyy helposti erityisesti silloin, kun potilas on lapsi. Huolellinen artefaktien merkitseminen on tärkeää, jottei niitä tulkittaisi virheellisesti aivoperäisiksi häiriöiksi. (Hakalax ym. 2006, 98,108.)

Potilaan silmien liikkeet ja räpytys, päänalueen lihasten jännittäminen, liikkeet, hikoilu, alentunut vireystila, hyperventilaatio sekä kielen liikuttelu aiheuttavat artefakteja EEG-käyrään. Valveilla ja REM-unen aikana silmänliikkeet ovat nopeita ja Non-REM-unen aikana ne ovat hitaita. Yhteen pisteeseen katsomalla voidaan yrittää vähentää silmänliikettä. Silmäluomien avaamiseen ja sulkemiseen liittyy nopea jännitemuutos, räpytys- eli blink-artefakti. Joillakin ihmisillä silmiä kiinni pitäessä syntyy jatkuvaa pientä räpytystä eli luomivärinää, jota voidaan vähentää laittamalla painot silmäluomien päälle. Nystagmuspotilailla voi jatkuva silmänliikeartefakta peittää frontaalisen EEG:n kokonaan. Lihaksista johtuva EMG-artefakti näkyy tiheänä, epäsäännöllisenä toimintana, joka saattaa peittää EEG-toiminnan kokonaan alleen. Tällaista syntyy esimerkiksi purenta-, niska- ja otsalihasten jännityksestä sekä lapsilla itkun yhteydessä. Liikeartefaktit syntyvät potilaan aiheuttamista elektrodien ja elektrodikaapeliin liikkeistä (esimerkiksi hengitysardefakti). Periodiset, nopeasti toistuvat liikeartefaktit voivat liittyä joihinkin sairauksiin esimerkiksi Parkinsonin tautiin tai TIC-oireisiin. Potilaan runsas hikoilu madalluttaa EEG-signaalia. Lapsilla tutin imeminen aiheuttaa glossokineettistä eli kielen liikkeestä johtuvaa artefaktia. Myös potilaan alentunut vireystila ja hyperventilaatio häiritsevät normaalin taustarytmin rekisteröimistä. EKG-artefaktien tunnistaminen onnistuu parhaiten, jos EKG rekisteröidään EEG:n kanssa yhtä aikaa. Pulssiartefakti syntyy jonkin pulsoivan rakenteen liikuttaessa elektrodia; tavallisimmin on kyseessä kallon pinnallinen valtimo. Suurilla herkkyyksillä rekisteröitäessä (esimerkiksi aivokuolemaepäilyissä) sydämen lyönnin aiheuttama mekaaninen liike voi välittyä EEG-elektrodeihin. Sydämentahdistimen aiheuttama säännöllinen toistuva piikki on helppo tunnistaa. (Hakalax ym. 2006, 98–104.)

Laiteperäisiä artefakteja ovat verkkohäiriö, elektrodista johtuvat artefaktit, laiteviat sekä ympäristöstä johtuvat häiriöt. Verkkohäiriötä voivat aiheuttaa ympäristön muut sähkölaitteet. Elektrodien huolellinen kiinnitys ja hyvä maadoitus vähentävät verkko-



virtahäiriöitä. Elektrodien huono kunto, elektrodipastan liiallinen käyttö tai elektrodien väärä sijoittelu aiheuttavat virheitä EEG-käyrään. Laiteviat aiheuttavat tietenkin virheitä EEG tulkinnessa. Ympäristöstä tulevia häiriöitä ovat esimerkiksi potilassängyn ympärillä kävely rekisteröinnin aikana tai sängyn metalliosiin koskeminen. Näiden poistamiseksi EEG pyritään aina rekisteröimään rauhallisessa huoneessa. (Hakalax ym. 2006, 104–106.)

## 2.4 Lapsen EEG-rekisteröinti

Lapsen EEG-ilmiöt kehittyvät jo varhaisella iällä ja jo vuoden iässä lapsella esiintyy lähes samat EEG-ilmiöt kuin aikuisella. Lisäksi lapsella esiintyy ikäryhmälle tyypillisiä, vain lapsilla tavattavia, EEG:n piirteitä. Oman lisänsä EEG:n rekisteröimiseen ja tulkintaan tuovat lapsen nopeat vireystilan vaihtelut ja mahdolliset yhteistyöhaluttomuudesta johtuvat häiriöt. (Sainio 2006, 136.)

Epilepsia alkaa usein jo lapsuusiässä ja EEG on tärkein tutkimus sen diagnosoinnissa (Gilbert, DeRoos & Bare 2004, 658.) EEG-rekisteröinnissä käy potilaina paljon lapsia ja on tärkeää osata toimia heidän kanssaan luontevasti. Lapsen EEG-tutkimuksessa käytetään samaa tekniikkaa ja pyritään samaan tulokseen kuin aikuisellakin. Hoitajan ammattitaidolla EEG-tutkimus saadaan tehtyä hankalillekin lapsille onnistuneesti. (Sainio 2006, 136.) Lapsi ei ymmärrä, miksi hänelle tehdään tämä tutkimus, ja protestointi on lapselle tavallinen reagoititapa vieraassa tilanteessa (Jokinen 1999, 11). Oleellista tutkimuksen onnistumisen kannalta on, että se etenee lapsen ehdoilla. Mikäli lapsi on tutkimuksen alussa hyvin väsynyt, hänen annetaan mieluummin nukkua kuin että hänet pidettäisiin väkisin hereillä. On suositeltavaa, ettei tutkimuksessa käytettäisi mitään esilääkkeitä. Jos se kuitenkin on välttämätöntä, voidaan käyttää esilääkitystä, joka ei vaikuta EEG-käyrään. (Sainio 2006, 136.)

Leikki-iässä aivosähkökäyrän rytmisen toiminnan taajuus nopeutuu verrattuna ensimmäiseen ikävuoteen. Se nopeutuu n. 9-10 Hz:iin. Tässä iässä lapsella esiintyy satunnaisesti nopeahkoa ja säännöllistä alfatoimintaa sekä runsaasti hitaampaa toimintaa. (Sainio 2006, 136–138.)

Lapsilla esiintyy joitain vain lapsille tyypillisiä EEG-ilmiöitä. Näitä ovat nuoruuden delta, uni-beeta ja torkepurskeet. Useimmat liittyvät uneen tai alentuneeseen vireystilaan. Normaalit uni-ilmiötkin ovat lapsilla korostuneempia kuin aikuisilla. Nuoruuden delta on aivojen takaosassa esiintyvää hidasta toimintaa, joka kerroستuu alfaan. Tätä alkaa

esiintyä kahden vuoden ikäisillä. Eniten sitä on 8–14-vuotiailla ja 21 ikävuoden jälkeen sen esiintyminen on harvinaista. Nuoruuden deltaa on satunnaista, rytmistä sekä silmien sulkemisen provosoimaa tyyppiä. Nuoruuden delta on normaali fysiologinen ilmiö, jos rytminen delta jatkuu korkeintaan kolme sekuntia ja hitaan toiminnan amplitudi on korkeintaan 1,5-kertainen alfaan verrattuna. Unibeetaa esiintyy vain unessa. Se on aivojen etuosien frontaalista tai sentraalista beetatoimintaa. Unibeetaa esiintyy puolen vuoden ikäisestä kuusivuotiaisiin. Eniten sitä esiintyy 1–1,5-vuotiailla. Torkepurskeet voivat olla jatkuvaa tai toistuvaa. Kun vireystila laskee, etu- ja keski-osissa alkaa esiintyä jatkuvaa muotoa yhtäjaksoisina thetaepisodeina. Toistuva muoto esiintyy yleistyvinä hidasaaltopurskeina, joissa voi olla mukana laimeita piikkikomponentteja. Fysiologisen toistuvan torkepurskeen ja epileptiformisen toiminnan sekä jatkuvan torkepurskeen ja yleishäiriön erottaminen toisistaan on tärkeää. Normaali torkepurske esiintyy 1–6(–8)-vuotiailla ja vain unen ensimmäisessä vaiheessa. Vanhemmilla henkilöillä sitä esiintyy vain satunnaisesti. Tyypillistä normaalille torkepurskeelle on myös, että se on yleistyvä ja purskeiden piikit ovat pienempiä kuin hidasaaltot. (Sainio 2006, 138–142.)

Lapsen nukahtaessa esiintyy usein voimakas havahtumisreaktio. Se nähdään korkeana yleistyvänä hidasaaltotoimintana ja kestää useita kymmeniä sekunteja. Havahtumisreaktio alkaa esiintyä puolen vuoden iässä ja on huipussaan 2–3-vuotiailla. (Sainio 2006, 141–142.)

### 3 LEIKKI-ikäISEN LAPSEN KEHITYS

Leikki-ikäinen lapsi määritellään eri lähteissä hieman eri tavoin. Tässä työssä keskitymme 2–6-vuotiaisiin lapsiin. Lapsi kehittyy silloin psyykkisesti nopeaa tahtia (Arajärvi 1988, 22). Piagetin teoriassa yksi vaihe keskittyy sopivasti tähän ikäkauteen, minkä kautta leikki-ikää on helpompi käsitellä yhtenä kokonaisuutena (Beilin 1997, 121). Halusimme kuitenkin käsitellä hieman muitakin kehityspsykologian teorioita, joista tuntui olevan hyötyä sekä potilasohjeen teossa että tutkimustilanteessa.

Kehityspsykologi Jean Piaget oli yksi keskeisimmistä lapsen ajattelun tutkijoista. Hänen mukaansa ajattelu kehittyy vaiheittain niin, että jokaista vaihetta edeltää aina edellisen tason läpimeno. Ihminen kehittyy kognitiivisesti jatkuvasti, eikä kehittyminen lopu aikuisenakaan. Piaget jakaa kehitysvaiheet neljään eri vaiheeseen: sensomotoriseen, esioperationaaliseen, konkreettisten operaatioiden ja formaalisten operaatioiden vaiheeseen. Jean Piagetin mukaan 2–6-vuotias lapsi elää esioperationaalista vaihetta. Tällä ikäkaudella lapsi omaksuu nopeaa tahtia kieltä ja sen eri käsitteitä. (Beilin 1997, 121; Nulpponen 2000, 3-4; Piaget 2001, 135–136.) Tässä työssä potilasohje laadittiin esioperationaalisessa vaiheessa olevalle lapselle.

Jean Piagetin mukaan esioperationaalinen eli esikäsitteellinen vaihe kestää koko leikki-ikänsä eli se alkaa noin kaksivuotiaana ja loppuu viimeistään seitsemän vuoden iässä. Lapselle muodostuu tässä vaiheessa vähitellen semioottinen funktio eli lapsi ajattelee asioita symbolien avulla ja ymmärtää kielen merkityksen ihmisille. Lapsi ei aina kykene ymmärtämään, mitä sääntöjä hän ajattelussaan noudattaa, vaikka käyttääkin ajattelutoimintojaan monipuolisesti. Lapsi leikkii mielellään kuvitteellisia leikkejä ja jäljittelee niissä esimerkiksi vanhempiaan. Lapsen tekemiset ovat kuitenkin aina yhteydessä ulkoa tuleviin ärsykkeisiin. Leikki-ikässä lapselle kehittyvät myös spontaanit tunteet. (Saarinen, Ruoppila & Korkiakangas 1991, 119, 127–128; Nulpponen 2000, 3; Piaget 2001, 136–142.) Leikki-ikäiselle lapselle voi siis kertomuksen avulla selvittää tutkimuksen kulkua ja hän voi yhdistää tutkimuksen omiin leikkeihinsä. Vanhemman rooli tutkimuksessa korostuu, koska lapsi ottaa mallia vanhemmastaan tutkimustilanteessa.

Esioperationaalisen kauden alussa lapsi ajattelee asioista hyvin egosentrisesti eli lapsi osaa nähdä asiat vain omasta näkökulmastaan. Lapsi ei osaa lainkaan asettua toisen ihmisen asemaan. Egosentrisyys häviää pikku hiljaa ja lapsi alkaa ajatella asioita laajemmasta näkökulmasta. (Hännikäinen & Rasku-Puttonen 2001, 161; Aalto-

nen, Ojanen, Siven, Vihunen & Vilen 2002, 139.) EEG-tutkimuksessa hoitajan pitää tiedostaa, että lapsi ei välttämättä ymmärrä tutkimuksen merkitystä tai miksi hänen vartaloon kajotaan.

Leikki on tärkeä osa lapsen kehitystä. Sen avulla lapsi jäsentää skeemoja eli sisäisiä malleja todellisesta maailmasta. (Hännikäinen & Rasku-Puttonen 2001, 163–164; Piaget 2001, 136–142.) Esioperationaalisella kaudella lapsi käyttää mielikuvitustaan erilaisissa leikeissä. Lapsi kokeilee leikeissään erilaisia tunteita tai yrittää jopa ratkaista oikeassa elämässä kohtaamiaan ongelmia. Leikki-ikäinen valmistautuu kohtaamaan eri elämäntilanteita kuvitteellisten leikkien avulla. (Takala & Takala 1980, 122–123.) Lisäksi lapsi käsittelee askarruttavia tapahtumia myös jälkeenpäin leikkien avulla. Esioperationaalisien vaiheiden lopulla leikit kehittyvät niin, että lapsi pyrkii niissä jäljittelemään täydellisesti todellisia tilanteita. (Hännikäinen & Rasku-Puttonen 2001, 163–164.) Potilasohjeemme avulla lapsi voi leikkiä tutkimustilannetta esimerkiksi vanhempiensa kanssa etukäteen, mikä voi lieventää lapsen mahdollista pelkoa tulevasta tutkimuksesta. Lisäksi lapsi saattaa haluta käsitellä tutkimusta leikin avulla vielä jälkeenpäinkin, mikä auttaa lasta ymmärtämään paremmin mennyttä tilannetta. (Jokinen 1999c, 17; Jokinen 1999a, 32.)

Monien myöhempien kehityspsykologien mielestä Piaget painotti liikaa kielellistä ajattelua. Hän ei myöskään ottanut huomioon sitä, miten paljon sosiaalinen oppimisympäristö vaikuttaa kognitiiviseen kehitykseen. Vanhempien tai kasvattajien arvot siis muokkaavat paljon tätä kasvatusympäristöä ja sitä kautta lapsen mahdollisuuksia oppia eri asioita. (Aaltonen ym. 2002, 139.) Lapsi myös aistii helposti jos vanhempi on epä tietoinen ja pelokas jotain asiaa kohtaan ja alkaa siksi itse pelätä kyseistä asiaa (Jokinen 1999c, 17). Kirjoitimme potilasohjeen alkuun vanhemmalle tietoa EEG-rekisteröinnistä ja valmistautumisen tärkeydestä. Näin vanhemman on helpompi valmistaa lastaan tulevaan tutkimukseen.

Erik H. Eriksonin (1962, 227, 239–254) käsittelemä persoonallisuuden kehitysteoria antaa paljon tietoa lapsen sosioemotionaalisesta kehitymisestä. Leikki-ikäisen alussa lapsi opettelee haluamista ja odottamista. Lapsen on tärkeää opetella tekemään asioita itsenäisesti ja hänen on tässä vaiheessa hyvä saada paljon onnistumisen kokemuksia, että itsetunto kehittyisi normaalisti. Lapsi tarvitsee onnistuneille tekemisilleen kiitosta, eikä epäonnistumisiin kannata kiinnittää vielä mitään huomiota. Myös EEG-tutkimuksen aikana on hyvä kiinnittää tähän huomiota ja kehua lasta esimerkiksi onnistuneesta hyrrään puhaltamisesta.

Leikki-ien loppupuolella lapsi alkaa kokeilla omia ja hoitajiensa rajoja. Näistä rajoista ja säännöistä on tärkeää keskustella lapsen kanssa. Tässä vaiheessa lapsi kyselee paljon erilaisista asioista ja kehityksen kannalta on tärkeää, että aikuinen vastaa näihin kysymyksiin ymmärtäväisesti. Lapsi myös tuntee helposti syyllisyyttä jos hänelle ei selvitetä tarkoin jälkikäteen, miksi esimerkiksi EEG-rekisteröinnin aikana ei saanut liikkua. (Erikson 1962, 245–247; Aaltonen ym. 2002, 146.)

Margareth Mahlerin teoria auttaa ymmärtämään, kuinka lapsi saattaa leikki-ien alussa tuntea erillisyyden vanhemmastaan hyvinkin pelottavana. Mahlerin mukaan lapsi ymmärtää tässä iässä entistä paremmin erillisyytensä omasta vanhemmastaan ja voi alkaa aiempaa enemmän vierastaa kaikkia tuntemattomia ihmisiä tai asioita. Vanhemmasta eroon joutuminen voi olla tässä ikävaiheessa lapselle pahin pelko. Lapsi leikkii mielellään itsekseen, mutta tarkistaa usein, että oma tärkeä vanhempi on lähellä. Lapsi tarvitsee monesti läheisen aikuisen tukea silloin, kun tutustuu uusiin ihmisiin tai paikkoihin (Aaltonen ym. 2002, 149.) Tutkimukseen tulo saattaa rikkoa lapsen turvalliseksi kokemat rutiinit täysin, joten tutkimukseen tutustuminen esimerkiksi tutkimuksesta kertovan tarinan avulla sekä vanhemman läsnäolo tutkimuksen aikana on tärkeää.

#### 4 LEIKKI-IKÄISEN LAPSEN SAIRAALAPELOT

Sairaalatutkimukset ovat usein lapsille henkisesti hyvin rasittavia kokemuksia, koska sairaalaympäristö on erilainen kuin koti tai päivähoitopaikka. Lapsilla ei ole vielä keinoja selviytyä itse tällaisista kokemuksista. Jo päivärutiinin rikkominen tuo lapselle turvattomuuden tunteen. Tämän vuoksi on tärkeää, että lasta valmistellaan jo kotona tulevaan tutkimukseen. Parhaassa tapauksessa lapsi ei koe tutkimusta rasittavana vaan mukavana tilanteena. (Jokinen ym. 1999, 7-8; Jokinen 1999c, 13.)

Tavoitteena tutkimukseen valmistamisessa on poistaa tai vähentää lapsen kokemaa pelkoa ja stressiä. Vanhempien stressin ja pelon poistaminen on myös tärkeää, sillä usein lapsi aistii vanhempien jännittyneisyyden ja alkaa itsekin jännittää. Kun perhe on hyvin valmisteltu, saadaan heihin paremmin luotua hyvä luottamussuhde, mikä taas varmistaa tutkimuksen turvallisuuden ja onnistumisen. Seuraavalla sairaalakäynnillä lasta ei enää pelota tai pelko on ainakin vähentynyt, kun ensimmäinen tutkimuskokemus on onnistunut ja ollut turvallisen tuntuinen. (Jokinen 1999c, 9, 17.)

Lapsen kehitysvaihe määrää yleensä sen, mitkä asiat tutkimuksessa voivat erityisesti aiheuttaa stressiä, mutta myös aikaisemmat kokemukset sairaalasta tai esimerkiksi sairauteen liittyvistä kivuista vaikuttavat vahvasti lapsen reaktioihin tutkimustilanteessa (Jokinen 1999c, 10). Myös lasten luonteissa ja temperamenteissa on paljon eroja. Toiset lapset pelkäävät helpommin kuin toiset saman ikäiset lapset. Temperamentin lisäksi myös lapsen älykkyys vaikuttaa eri lasten pelkojen esiintymiseen. Älykkäät lapset saattavat alkaa pelätä jo hyvin nuorina, koska he vaistoavat mahdolliset vaarat toisia samanikäisiä lapsia herkemmin. (Kankkonen & Suutarla 2006, 6-7.)

Leikki-ikäiset lapset pelkäävät erityisesti pimeyttä tai omaan ruumiiseen kohdistuvia tutkimuksia ja toimenpiteitä (Jokinen 1999c, 15). Salmelan (2010) leikki-ikäisten lasten sairaalapelkoihin keskittyvässä tutkimuksessa lapset kertoivat eniten hoitotoimenpiteisiin liittyvistä peloista, kuten erilaisista pistoksista tai sairaalatutkimuksista. Lapset kertoivat myös pelkäävänsä sairaalassa yksin jäämistä tai perheestään eroon joutumista. Lisäksi tiedon puute aiheutti lapsille pelkoja. Lapsen valmistelu tulevaan sairaalakäyntiin on siis erityisen tärkeää lapsen sairaalapelon vähentämiseksi. (Salmela 2010.) Pienet lapset pelkäävät usein kipuja ja ruumiillista vahingoittumista. Lisäksi pelon kohteena voi olla kiinnipitäminen ja valkoiset vaatteet (Jokinen 1999c, 15). EEG- tutkimus kohdistuu juuri lapsen ruumiiseen ja varsinkin esikäsittelevaihe saattaa tuntua lapsesta inhottavalta, vaikka se aiheuta kipua. Lapselle on hyvä kerra-

ta eri vaiheita vielä juuri ennen esikäsittelyä ja antaa hänen vaikka itse tutustua päähän laitettavaan myssyyn. (Kuusela & Lautamatti 1999, 60–61.) Suurin osa peloista liittyy tilanteisiin, joissa vanhemmat eivät ole läsnä. Osa peloista liittyy tiettyyn kehityskauteen. Esimerkiksi vierastaminen on voimakkainta ensimmäisen ikävuoden lopulla. Jotkin pelot ovat niin sanotusti traumaattisia. Tällöin lapsi on saattanut kokea jonkin epämieluisan asian, kuten verinäytteenoton. Pelko lisääntyy helposti sellaisissa tilanteissa, joissa tapahtuu pakottamista ja kiirehtimistä. (Jokinen 1999c, 15–16.)

Kyselevää lasta ei ahdistu niin paljon kuin lasta, joka ei kysele lainkaan. Eniten kyseleä tapahtuu vanhemman ollessa läsnä. Tampereen yliopiston tutkimuksessa 3–6-vuotiaiden lasten selviytymistä sairaalassa tutkittiin tarkkailemalla, millaisia kysymyksiä lapset tekivät sairaalassa. Tutkimuksessa selvisi, että lapset kysyvät melko vähän itse lääkärintutkimuksista. Yleisimpiä kysymyksiä olivat ”Mikä tämä sairaala on? Mitä minulle täällä sairaalassa tehdään? Miksi täällä sairaalassa toimitaan näin?”. (Jokinen 1999c, 15.)

#### 4.1 Lapsen pelon lievitys ja ennaltaehkäisy

Sairaalatutkimukseen tulleen alle kouluikäisen lapsen reaktiot voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, kun valmistelu tutkimukseen ei ole ollut riittävää. Aluksi lapsi voi reagoida protestilla yksilöstä ja lapsen kehitysvaiheesta riippuen eri tavoin. Lapsi saattaa alkaa itkeä ja kirkua kunnes väsyä tai vain takertua vanhempansa. Lapsi voi myös panna vastaan välttämällä kontaktia muihin tai hän voi jopa yrittää paeta paikalta. Pahimmassa tapauksessa lapsi voi myös alkaa potkia, lyödä ja purra vanhempiaan tai hoitohenkilökuntaa. Toisessa vaiheessa lapselle tulee toivottomuuden tunne, jolloin hän esimerkiksi hiljenee täysin tai taantuu aikaisemmalle kehitystasolle. Viimeisessä vaiheessa lapsi tuntuu sopeutuneen tilanteeseen ja hän suostuu ainakin pinta-puolisesti yhteistyöhön. Tätä kolmivaiheista tapahtumaketjua sovelletaan pitempiai-kaiseen sairaalahoittoon tai -tutkimukseen. (Jokinen 1999c, 11.) Luultavasti tapahtumaketjua voidaan soveltaa myös EEG-tutkimuksessa.

Lasta ja vanhempia voidaan auttaa sopeutumaan tutkimukseen kertomalla heille mahdollisimman tarkasti ja selkeästi tutkimuksesta kasvokkain ja kirjallisen materiaalin avulla. Leikki-ikäistä lasta on hyvä alkaa valmistella noin viikkoa ennen tutkimusta ja sitä nuorempia vain pari päivää aiemmin. Lapselle tutkimuksesta on helpoin kertoa kuvitusten avulla ja myös erilaiset kotona leikittävät sairaalaleikit valmistavat lasta käsittelemään tutkimustilannetta etukäteen. Lapsen on hyvä saada leikkiä ja piirtää

tulevaa tapahtumaa etukäteen sekä lisäksi jälkikäteen, jos lapsi pitää sitä tärkeänä. Hyvin valmennettu lapsi ymmärtää paremmin tutkimustilanteessa esimerkiksi paikallaan olon merkityksen ja erilaisten tehtävien suorittamisen, kuten esimerkiksi EEG:ssä silmien sulkemisen ja aukomisen tai hyrrän puhaltamisen. Näitä taitoja voidaan harjoitella jo kotona ollessa, mikä usein helpottaa niiden suorittamista oikeassa tilanteessa. Lapsen on hyvä tietää etukäteen myös vilkkuvaloista ja siitä että tutkimuksen aikana hänen pitäisi yrittää nukahtaa hetkeksi aikaa. Lapsi saa nukkua tutkimuspäivää edeltävänä yönä normaalia vähemmän aikaa, mikä saattaa ihmetyttää ja ärsyttää lasta kovasti jos hänelle ei ole puhuttu siitä jo etukäteen. (Jokinen 1999c, 13–17; Jokinen 1999b, 35–40; Kuusela & Lautamatti 1999, 60–61.)

Leikki-ikäisen lapsen voi olla vaikeaa hyväksyä muutoksia päivän rutiineihin, mikä on hyvä ottaa huomioon EEG-tutkimusta tehdessä (Aaltonen ym. 2002, 149). Rutiinien rikkominen voi johtaa lapsen taantumiseen edelliselle kehitystasolle, jos häntä ei ole valmisteltu tulevaan tutkimukseen ennalta. Lapsen kontrollin menetyksen pelko on yleistä tutkimustilanteissa. Tätä voi yrittää ehkäistä selvittämällä lapselle, mistä asioita hän saa päättää edelleenkin ja mistä ei. Lapsen kanssa on hyvä keskustella hänen peloistaan, tämä auttaa lasta paremmin käsittelemään tuntemuksiaan. Lisäksi leikki-ikäisen lapsen mielikuvitus voi myös tehdä tutkimuksesta pelottavamman kuin mitä se oikeasti on. (Jokinen 1999c, 13–14.)

Olisi hyvä jos tutkimushuoneet olisi kalustettu lapsi huomioiden ja kodikkaasti. On myös tärkeää, että tutkimushuone on lämmin. Lapsen täytyy saada tutustua tutkimushuoneeseen ja välineisiin rauhassa ennen tutkimuksen aloittamista. (Jokinen 1999b, 35.) Hän tarvitsee usein läheisen aikuisen tukea silloin, kun tutustuu uusiin ihmisiin tai paikkoihin (Aaltonen ym. 2002, 149). Tilanteessa aikuisten on tärkeä pysyä rauhallisina ja puheäänen mahdollisimman tyynenä. Lapsen saa suostumaan tutkimukseen usein leikin varjolla ja kertoen samalla vielä mitä tutkimuksessa tapahtuu ja mitä lapselta odotetaan sen aikana. Lasta saattaa helpottaa myös itse tutkimustilanteessa oman lempilelunsa mukana olo, jolle tutkimuksen voi ensin leikisti suorittaa. (Jokinen 1999c, 15; Jokinen 1999b, 35–40). Laatimassamme potilasohjeessa seikkailee päähenkilön lisäksi hänen Paavo-nalle, joka myös osallistuu tutkimukseen. Jotkut lapset pitävät siitä, että saavat valita muutamasta vaihtoehdosta mieleisensä esimerkiksi EEG:n otossa voidaan ärsykkeet tehdä eri järjestyksessä. Tutkimuksen loputtua lapsen tuntemuksien purkaminen keskustelemalla on tärkeää, jotta lapselle jäisi tutkimuksesta mahdollisimman turvallinen olo. Lapsi on hyvä palkita onnistuneen tutkimuksen jälkeen. Käytössä voi olla esimerkiksi lelulaatikko, mistä



lapsi saa valita muutaman pikkulelun omaksi. (Jokinen 1999c, 15; Jokinen 1999b, 35–40).

Jotkut päiväkodit ja päiväkerhot tekevät sairaaloihin tutustumisretkiä, joille lapset saavat ottaa mukaan pehmolelunsa tai nukkensa leikisti hoidettaviksi (Jokinen 1999c, 13). Itsellämme on tähän liittyen kokemusta Nalle-sairaala toiminnasta. Bioanalytiikko-opiskelijat pitivät leikkilaboratoriota, jonne päiväkodin lapset saivat tuoda oman nallensa verikokeeseen. Muina pisteinä olivat esimerkiksi röntgen, lääkärin ja suuhygienistin vastaanotto. Nalle-sairaalan tarkoituksena oli tutustuttaa lapsia hoitotoimenpiteisiin ja sairaalaympäristöön leikin keinoin (Anttonen 2012.) Tällaisesta toiminnasta on varmasti hyötyä lapsiperheille, jotka joutuvat joskus käymään lapsensa kanssa sairaalassa tutkimuksissa tai hoidoissa.

## 5 HYVÄ POTILASOHJE

Hyvän potilasohjeen tekemiseen kannattaa perehtyä, jotta se toimisi tarkoituksenmukaisesti. Potilasohjeen tarkoitus on antaa tietoa tulevasta tutkimuksesta. Tällöin tutkimus saadaan tehtyä siihen varatussa ajassa, eikä tarvitse käyttää enää niin paljon aikaa potilaan ohjaukseen (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 7). Kun tutkimus on potilaalle vähänkin tuttu, se vähentää potilaan pelkoa. (Torkkola ym. 2002, 24) Myös lapsipotilaiden kohdalla on erityisen tärkeää, että tutkimus on tuttu lapselle (Keituri 2010).

Hyvärinen (2005, 1769–1773) nostaa hyvän potilasohjeen ydinasioiksi esitystavan, nimenomaan potilaalle suunnatun kirjoitustyylin ja ohjeiden perustelun. Esitystavalla on suuri merkitys ohjeen ymmärrettävyyteen. Esitystapaan vaikuttavat asioiden esittämisjärjestys, otsikot, kuvat ja teksti. Yleensä kannattaa kirjoittaa tärkeimmät asiat ensin. Riippuen potilasohjeen tyylistä asiat voi kuitenkin esittää myös aikajärjestyksessä tai aihepiireittäin. Esimerkiksi lapselle suunnatussa kirjassa on luontevaa kirjoittaa aikajärjestyksessä.

Otsikko ja väliotsikot selkeyttävät ohjetta. Ne kertovat, mitä teksti käsittelee. Väliotsikot jakavat tekstiä sopiviin pätkiin ja houkuttavat lukemaan tekstin loppuun asti. (Torkkola ym. 2002, 39.)

Hyvin valitut ja tarkoituksenmukaiset kuvat lisäävät potilasohjeen luettavuutta, kiinnostavuutta ja auttavat ymmärtämään tekstiä (Torkkola ym. 2002, 40). Erityisesti lapsilla kannattaa käyttää värikkäitä kuvia. Kuvilla on helppo selkeyttää tutkimuksen kulua. Esimerkiksi TYKS:n lastenneurologisessa yksikössä kehitetyllä kuvakommunikaatiotaululla on saatu paljon helpotusta lapsipotilaiden kanssa tehtäviin tutkimuksiin. Kuvien avulla lapset ymmärtävät paremmin tapahtumien kulun ja suhtautuvat tutkimuksiin myönteisemmin. (Karvinen 2011, 6–8.)

Hyvä potilasohje on kirjoitettu nimenomaan potilaalle. Kirjoitustyylin täytyy olla selkeää ja siinä tulee välttää lääketieteellisiä ja vierasperäisiä ilmauksia. Joskus asioita ei pysty kertomaan ilman vaikeasti ymmärrettäviä sanoja. Tällöin sanat täytyy selittää. (Hyvärinen 2005, 1769–1773.)

Saadakseen potilaan toimimaan ohjeiden mukaan täytyy ohjeet perustella. Potilas noudattaa ohjeita parhaiten, jos hoitohenkilö pystyy perustelemaan ohjeet niin, että potilas itse hyötyy toimimalla toivotulla tavalla. (Hyvärinen 2005, 1769–1773.)

Lapselle tehdyssä potilasohjeessa täytyy ottaa huomioon lapsen ikä. Tulevasta toimenpiteestä/hoidosta kerrotaan heidän ikätasolleen sopivalla tavalla. (Torkkola ym. 2002, 32.) 2,5–4 vuoden ikäisenä lapsi alkaa ymmärtää kertomuksia ja keksiä omia tarinoitaan (Stern 1992, 132). Satu toimiikin hyvin potilasohjeena lapselle, sillä satuja käytetään usein arkisten asioiden opettamiseen. Lapsi luo sadun avulla kuvitteellisen maailman, joka auttaa selviämään paremmin todellisuudesta. Esimerkiksi oikeassa elämässä olevia tai vastaan tulevia vaikeita asioita voidaan käsitellä etukäteen satujen avulla. Se antaa lapselle mahdollisuuden pelätä turvallisesti. Potilasohjeen tarkoitus on poistaa ennakkoluuloja ja vähentää lapsen pelkoa uuden asian kohtaamisesta. Siksi potilasohjeena toimivan sadun henkilöiksi ja tapahtumapaikoiksi kannattaa valita realistinen ympäristö ja ihmiset eikä esimerkiksi peikkoja ja keijukaisia. Potilasohjeella on hyvä antaa todellinen kuva siitä, mitä lapsi tulee kokemaan. (Ylönen 2000, 28, 88.)

## 6 TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia leikki-ikäisten lasten tarpeita palveleva potilasohje EEG-tutkimukseen Kuopion yliopistollisen sairaalan Kuvantamiskeskukselle, kliinisen neurofysiologian palveluryhmälle.

Tavoitteenamme oli poistaa lapsen pelkoja tutkimuksesta, auttaa vanhempaa valmistamaan lastaan tulevaan tutkimukseen ja auttaa hoitajia saamaan mahdollisimman laadukas EEG-rekisteröinti. Potilasohjeemme avulla lapsi voi jo kotona rauhassa vanhempiensa kanssa tutustua tulevaan tutkimukseen. Näin lapsi on tutkimustilanteessa rennompi ja yhteistyöhaluisempi. Sen ansiosta useimpien lasten yhteistyökyky varmasti paranee ja näin ollen tutkimustilanne saadaan paikanpäällä nopeammin käyntiin. Tämä myös auttaa tutkimusta antamaan laadukkaampaa, todellisempaa ja täsmällisempää tietoa lapsen aivojen sähköisestä toiminnasta ja siinä olevista mahdollisista poikkeamista. (Jokinen 1999c, 9; Kuusela & Lautamatti 1999, 60).

## 7 POTILASOHJEEN LAATIMINEN

Valitsimme keväällä 2011 opinnäytetyöaiheemme koulun tarjoamista aiheista. Olimme kiinnostuneet tekemään toiminnallisen opinnäytetyön, jossa saisimme tuottaa jotain konkreettista. Saatuamme aihekuvauksen hyväksytyksi kävimme tapaamassa Kuopion yliopistollisen sairaalan kuvantamiskeskuksella yhdyshenkilöä ja keskustelimme käytössä olevan leikki-ikäisten lasten potilasohjeen laatimisesta ja aiheen rajauksesta.

Keräsimme lähdemateriaalia opinnäytetyön teoriaosuutta ja potilasohjeen tekoa varten tammikuussa 2012. Teimme alustavan tiedonhaun yhdessä Savonia-ammattikorkeakoulun kirjaston informaatikon kanssa. Haimme tietoa eri tietokannoista, joita olivat Medic, Cinahl ja Terveystietä. Hakusanoina oli: EEG, lapset, leikki-ikäiset, potilasohjeet, potilasneuvonta, lasten kehitys, electroencephalography, child, patient education, teaching material, fear ja counseling. Lisäksi haimme aineistoa seuraavilla yhdistelmillä: child\* ja fear, laps\* ja epileps\*, laps\* ja kehitys sekä laps\* ja pelot. Haimme teoksia ajalta 1995–2012. Aineistoksi potilasohjeen laatimista varten löysimme kirjallisuutta lapsen kehityksestä ja sairaalapeloista, EEG:stä sekä potilasohjeen laatimisesta Savonian Sairaalakadun kampuksen kirjastosta. Lisäksi löysimme pro gradu-tutkielmia lasten sairaalapeloista ja kuvakirjojen merkityksestä lapsille sekä Tampereen, Varsinais-Suomen ja Kymenlaakson sairaaloissa käytössä olevia lasten EEG-potilasohjeita. Saadun kirjallisuuden perusteella laadimme potilasohjeen kuvaamaan lapsen EEG-rekisteröintiä.

Saimme suurimmaksi osaksi teorian kirjoitettua kevään 2012 aikana. Jaoimme aluksi kirjoitusalueet kiinnostuksen mukaan. Yksi meistä oli hieman enemmän kiinnostunut psykologisesta puolesta ja hän kirjoitti leikki-ikäisen lapsen kehityksestä ja lasten valmistamisesta sairaalatutkimuksiin. Kaksi muuta kirjoittivat EEG:stä ja siitä, millainen hyvä potilasohje tulisi olla. Eri kirjoitustyyliä saattavat näkyä opinnäytetyössä, mutta se lienee inhimillistä. Lopuksi kävimme yhdessä läpi jokaisen kirjoittamat osiot ja muokkasimme niitä selkeämmiksi.

Kirjoitimme opinnäytetyön työsuunnitelman syksyllä 2012 ja pidimme suunnitelmaseminaarin 22.10.2012. Ylihoitaja Annmari Kainulainen myönsi luvan opinnäytetyölle ja sopimus allekirjoitettiin 20.11.2012. Suunnitelmaseminaarin jälkeen jatkoimme raportin kirjoittamista ja toiminnallisen osuuden toteutusta. Työ eteni, muttei aivan aikataulussa. Opinnäytetyöseminaari varattiin pidettäväksi joulukuun 10. päivä 2012.

## 7.1 Potilasohje leikki-ikäisen lapsen EEG-tutkimukseen

Opinnäytetyön toiminnallisen osuuden eli potilasohjeen toteutimme yhdessä syksyn 2012 aikana. Heidi Hirvonen kuitenkin piirsi kaikki kuvat, jotta niistä tuli samantyyliisiä. Saadun kirjallisuuden avulla selvitimme, mistä lapset pitävät ja pyrimme ottamaan nämä huomioon potilasohjeen laatimisessa. Käytimme suunnittelussa apuna Kuvantamiskeskuksen aikaisempaa versiota sekä muiden keskussairaaloiden vastaavia potilasohjeita. Lisäksi hyödynsimme ohjaajalta ja työelämän yhteistyökumppaniltamme saatuja palautteita.

Potilasohje laadittiin tarinan muotoon. Siinä Lilli-niminen tyttö menee isänsä kanssa sairaalaan EEG-tutkimukseen. Kertomuksen avulla lapselle kerrotaan, mitä tutkimuksessa tapahtuu. Pyrimme tekemään potilasohjeesta mahdollisimman selkeän sisältäen vain pääkohdat tutkimuksesta. Tarina tehtiin mahdollisimman totuuden mukaiseksi. Se sisältää kuitenkin myös vähän huumoria. Kuvat tukevat tekstiä ja kiinnittävät lapsen huomion hauskoilla yksityiskohdilla. Aivan pienimmät lapset hyötyvät ehkä vain potilasohjeemme kuvista, mutta isoimmat ymmärtävät kokonaisuudessaan potilasohjeessa olevan tarinan ja sen tapahtumat.

Lapsipotilaiden ohjauksessa on mukana lapsen huoltaja (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 32). Kirjoitimme potilasohjeen alkuun pienen osion myös vanhemmalle. Hyvärisen (2005, 1769–1773) hyvän potilasohjeen kriteerejä noudattaen kirjoitimme osion mahdollisimman selkeällä kielellä välttäen vierasperäistä ammattisanastoa. Tällä tavoin perhe saa heille hyödyllistä tietoa tutkimuksesta.

## 8 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia leikki-ikäisten lasten tarpeita palveleva potilasohje EEG-tutkimukseen kliinisen neurofysiologian palveluryhmälle. Potilasohjeen toimivuutta emme voi arvioida, koska potilasohjetta ei ole vielä testattu käyttäjäryhmällä. Tavoitteena oli poistaa lapsen pelkoja tutkimuksesta, auttaa vanhempaa valmistamaan lastaan tulevaan tutkimukseen ja auttaa hoitajia saamaan mahdollisimman laadukas EEG-rekisteröinti. Tulevaisuudessa pääsemme todennäköisesti kehittämään potilasohjeita erilaisiin tutkimuksiin liittyen. Tämän opinnäytetyön tekeminen on antanut kokemusta potilasohjeen tekemisestä. Olemme perehtyneet hyvän potilasohjeen tunnusmerkkeihin, jotka on huomioitava kaikenlaisissa potilasohjeissa.

Toiminnallinen opinnäytetyömme tukee ammatillista osaamistamme. Bioanalyytikon ammattiosaamiseen kuuluu ohjata potilaita, omaisia, terveydenhuoltohenkilöstöä, tutkimusprojektin toimijoita ja opiskelijoita terveysalan laboratoriotutkimusprosessiin liittyvissä asioissa. Ohjemateriaalien kehitys on myös yksi bioanalyytikon ydinosamiseen kuuluva osio. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2009, 6.) Lapsiaiheisen opinnäytetyön teosta tulee olemaan hyötyä työelämässä lapsipotilaiden kanssa. Osaamme ottaa huomioon lasten ajatuksia ja pelkoja sairaalamaailmaan liittyen ja käsitellä lasta oikein. Voimme soveltaa oppimaamme tietoa eri kliinisen fysiologian tutkimuksissa, kuten EKG-rekisteröinnissä ja spirometriassa.

Opinnäytetyöntekijöiden täytyy olla kiinnostuneita työnsä aiheesta. Kiinnostus tulee esille tekijöiden haluna hankkia mahdollisimman uutta ja luotettavaa tietoa. Lähdemateriaalina pyrimme käyttämään luotettavaa, asiantuntijoiden laatimaa ja ajantasaista aineistoa. Tärkeimpänä kirjall lähteenä elektroencefalografiasta käytimme Duodecimin Kliinisen neurofysiologian oppikirjaa, joka on ainoa löytämämme selkeä, luotettava ja asiantunteva suomalainen teos. Lähdemateriaalia kerätessämme ja opinnäytetyöraporttia kirjoittaessamme kehityimme tiedonhankkijoina ja opimme suhtautumaan kriittisemmin saatavilla olevaan alan kirjallisuuteen. Aineistoon perehtyessä tietämyksemme aiheesta on syventynyt. Kehityimme tehokkaassa ajankäytössä ja aikataulun suunnittelussa pitkällä aikavälillä.

Alussa opinnäytetyöaiheen teoriaosio oli vaikea rajata järkevästi. Ohjaajamme kuitenkin auttoi meitä rajauksessa teossa ja pääsimme tiedon keruussa ja kirjoittamisessa vauhtiin. Kehittämishaasteena koimme kansainvälisten artikkelien etsimisen. Kuvia olisimme voineet hyödyntää raportissa enemmän.

Tämä opinnäytetyö oli tärkeä tehdä, koska Kuvantamiskeskuksella oli tarve saada leikki-ikäisten lasten tarpeet huomioiva potilasohje. Tästä työstä on hyötyä tutkimustilanteeseen niin lapsille, heidän vanhemmilleen, kuin hoitajillekin. Lapselle suunnattu potilasohje vähentää lapsen kokemaa pelkoa, sujuvoittaa tutkimuksen kulkua, auttaa saamaan laadukasta tietoa aivojen toiminnasta sekä antaa lapselle positiivisen kuvan sairaalasta. (Jokinen 1999c, 9.)

## 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Olemme ottaneet opinnäytetyöprosessin aikana huomioon sekä opinnäytetyöraportin kirjoittamiseen että potilasohjeen laatimiseen liittyvät eettiset seikat. Kirjallista raporttia kirjoittaessa tulee noudattaa hyviä tieteellisiä toimintakäytäntöjä. Laatiessamme materiaalia terveydenhuoltoon, tuli meidän ottaa huomioon alalla vallitsevat normit ja arvot. Näitä ovat muun muassa ihmisarvon kunnioitus, itsemääräämisoikeus, oikeudenmukaisuus ja oikeus hyvään hoitoon. Terveydenhuollossa tärkein kehittämistoiminnan päämäärä on potilaan hyvä hoito. Etiikan tarkoitus on puolustaa tärkeinä pidettyjä arvoja eli sitä, mitä pidetään hyvänä ja moraalisesti oikeana. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 43–47.) Työelämässä eettisyys on työntekijän kykyä pohtia ja kyseenalaistaa omaa ammatillista toimintaa ja päätöksentekoa. Hänen olisi hyvä arvioida oman toimintansa perusteita ja oikeudenmukaisuutta päivittäisessä työssään. (Sosiaalialan korkeakoulutettujen ammattijärjestö Talentia ry.)

Opinnäytetyömme tavoitteena oli poistaa lapsen pelkoja tutkimuksesta, auttaa vanhempaa valmistamaan lastaan tulevaan tutkimukseen ja auttaa hoitajia saamaan mahdollisimman laadukas EEG-rekisteröinti. Terveydenhuollon toimivuuden parantaminen on eettisesti ja kansantaloudellisesti kestävä tavoite (Heikkilä ym. 2008, 151).

Koko opinnäytetyöprosessin ajan suhtauduimme kriittisesti käyttämiimme lähteisiin. Arvioimme aineiston luotettavuutta kiinnittämällä huomiota aineiston kirjoittajan auktoriteettiin ja asemaan, aineiston julkaisupaikkaan ja – aikaan, aineiston tunnettavuuteen sekä uskottavuuden asteeseen (Vilka & Airaksinen 2003, 72). Pyrimme käyttämään asiantuntijoiden ja ammattilaisten laatimaa, mahdollisimman tuoretta tietoa. Yhdistelimme eri lähteiden tietoa, ja selvitimme, onko sama asia kuvattu eri lähteissä samalla tavoin.



Olimme koko opinnäytetyöprosessin ajan tietoisia plagioinnista ja sen vaaroista. Plagiointia on toisten ajatusten esittäminen ominaan, tämä ei välttämättä tapahdu tietoisesti, vaan voi johtua esimerkiksi puutteellisista lähdeviitteistä. Plagiointia on myös suoraan toisen tekstin lainaaminen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 78.) Kirjoittaessamme kiinnitimme huomiota siihen, että esitimme keräämämme tiedon omin sanoin.

Opinnäytetyömme on suunnattu leikki-ikäisille lapsille. Kuten toimeksiantajammekin totesi, lapset ovat tarkkoja huomaamaan eroavaisuuksia. Potilasohjeemme tapahtumien tulee vastata todellista tutkimusta, jotta ohjeen lukenut lapsi kokee olonsa turvalliseksi tutkimuksen edetessä odotetulla tavalla. Lapsi voi pelästyä tai suuttua, jolloin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa kärsii. (Jokinen, Kuusela & Lautamatti 30–32.) Esimerkiksi ensimmäisessä potilasohjeen versiossa emme maininneet tekstissä että tarinan päähenkilölle, Lillille, liimataan silmien liikkeitä ja sydämen toimintaa seuraavat tarraelektrodit kasvoille ja rinnalle. Tutkimustilanteessa potilaana oleva lapsi voisi hämmentyä, eihän Lillillekään liimattu tarroja kasvoihin tai rintaan. Viimeisellä potilasohjeen sivulla Lilli saa tekstin mukaan valita laatikosta pienen lelun. Kliinisen neurofysiologian laboratorio palkitsee lapsen tutkimustilanteen päätteeksi vaihtelevasti joko tarralla tai pienellä lelulla. Tästä johtuen lelu-sana korvattiin sanalla palkkio. Lapsi voi kokea tulleen huijatuksi jos ei saakaan lelua kuten tarinan Lilli sai.

## LÄHTEET

**Aaltonen, M., Ojanen, T., Siven, T., Vihunen, R. & Vilen, M. 2002.** *Lapsen aika*. Helsinki: WSOY.

**Anttonen, S. 2012.** *Nallet hoidettiin kuntoon* [ verkkojulkaisu]. Ajankohtaista KYS [viitattu 4.5.2012]. Saatavissa: <http://www.psshp.fi/index.asp?link=544.13198&language=1>.

**Arajärvi, T. 1988.** *Tasapainoinen lapsuus*. Helsinki: WSOY.

**Arhan, E., Serdaroglu, A., Soysal, S., Ozcelik, A., Gucuyener, K. & Demir, E. 2009.** Assessment on mother's knowledge and perceptions of electroencephalography and determination of the short-term effect of an informational leaflet. *Epilepsy & Behavior* [verkkojulkaisu], 15, 491–495 [viitattu 9.10.2012]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525505009003126#>.

**Beilin, H. 1997.** Piaget'n teoria. Teoksessa Vasta, R. (toim.) *Kuusi teoriaa lapsen kehityksestä*. Kuopio: Kustannusosakeyhtiö Puijo. 121.

**EEG-diagnostiikka aivovammoissa 2008.** Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Neurologisen yhdistys ry:n, Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n, Suomen Neurokirurgisen yhdistyksen, Suomen Neuropsykologisen yhdistyksen ja Suomen Vakuutuslääkärien yhdistyksen asettama työryhmä [verkkojulkaisu], [viitattu 5.10.2012]. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=nix00151](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00151).

**Erikson, E.H. 1962.** *Lapsuus ja yhteiskunta*. (Alkup. Childhood and society 1950). Suomentanut Esko Huttunen. Jyväskylä: Gummerus.

**Gilbert, D.L, DeRoos, S. & Bare, M.A. 2004.** Does Sleep or Sleep Deprivation Increase Epileptiform Discharges in Pediatric Electroencephalograms? *PEDIATRICS* [verkkojulkaisu], 114 (3), 658 [viitattu 22.11.2012]. Saatavissa: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d11ae881-5961-477f-b501-264225bab510%40sessionmgr15&vid=7&hid=11>.

**Hakalax, N., Sainio, K. & Tolonen, U. 2006.** EEG:n artefaktit ja valvonta. Teoksessa Partanen, J., Falck, B., Hasan, J., Jäntti, V., Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) *Klininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 98–108.

**Heikkilä, A., Jokinen P. & Nurmela T. 2008.** *Tutkiva kehittäminen. Avaimia tutkimus- ja kehittämishankkeisiin terveysalalla*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy. 43-44, 151.

**Heimonen, E. 2011.** *Se, mikä pistää. Kuvakirjanlukuhetken ja kuvakirjan merkitys lapselle* [verkkojulkaisu]. Lapin yliopisto. Taiteiden tiedekunta. Kuvataidekasvatus. Pro gradu -tutkielma [viitattu 30.8.2012]. Saatavissa: [http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/69601/EmiliaHeimonen\\_progradu.pdf?sequence=1](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/69601/EmiliaHeimonen_progradu.pdf?sequence=1).

**Hirvonen, K. 2009.** *EEG:n perusteet* [verkkojulkaisu], [viitattu 27.9.2012]. Saatavissa: <http://www.knf-hoitajat.org/misc/EEGn%20perusteet%20KH%202009.pdf>.

**Huttunen, J., Tolonen, U. & Partanen, J. 2006.** EEG:n fysiologiaa ja patofysiologiaa. Teoksessa Partanen, J., Falck, B., Hasan, J., Jäntti, V., Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) *Klininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 50–57.

**Hyvärinen, R. 2005.** *Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon* [verkkojulkaisu]. Katsaus. Duodecim. 121(16), 1769–1773 [viitattu 9.2.2012]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo95167.pdf>.

**Hännikäinen, M. & Raskus-Puttonen, H. 2001.** Piaget'n ja Vygotskin merkitys varhaiskavatuksessa. Teoksessa Karila, K., Kinos J. & Virtanen, J. (toim.) *Varhaiskavatuksen teoriasuuntauksia*. Jyväskylä: PS-kustannus.

**Jokinen, S. 1999a.** Lapsen kipu ja sen hoito. Teoksessa Jokinen, S., Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. (toim.) *"Sattuuko se?" Lasten kliniset tutkimukset*. Helsinki: Hygieia. 30–32.

**Jokinen, S. 1999b.** Lapsen valmistaminen tutkimuksiin. Teoksessa Jokinen, S., Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. (toim.) *"Sattuuko se?" Lasten kliiniset tutkimukset*. Helsinki: Hygieia. 35–40.

**Jokinen, S. 1999c.** Sairaalahoitoon vaikutus lapseen ja perheeseen. Teoksessa Jokinen, S., Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. (toim.) *"Sattuuko se?" Lasten kliiniset tutkimukset*. Helsinki: Hygieia. 9–17.

**Jokinen, S., Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. 1999.** Esipuhe. Teoksessa Jokinen, S., Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. (toim.) *"Sattuuko se?" Lasten kliiniset tutkimukset*. Helsinki: Hygieia. 7-8.

**Kankkonen, M., Suutarla, A. 2006.** *Pelottaa! Työkirja lapsen pelkojen kohtaamiseen* [verkkójulkaisu]. MANNERHEIMIN LASTENSUOJELULIITTO [viitattu 23.8.2012].  
[http://mlfbn.directo.fi/@Bin/9519786958b83e3621f97fc4ef146477/1345716589/application/pdf/11644154/JKK\\_Pelko\\_TK\\_pieni.pdf](http://mlfbn.directo.fi/@Bin/9519786958b83e3621f97fc4ef146477/1345716589/application/pdf/11644154/JKK_Pelko_TK_pieni.pdf).

**Karvinen, M. 2011.** Kuvakommunikaatio helpottaa lapsen tutkimista. *Sairaanhoitaja* 3, 6–8.

**Keituri, T. 2010.** *Lapsen valmistaminen näytteenottoon ja toimenpiteeseen* [verkkójulkaisu]. Sairaanhoitajan käsikirja [viitattu 23.8.2012]. Saatavissa:  
[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savoniaamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p\\_artikkeli=shk03102&p\\_haku=lapsi](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savoniaamk.fi:2048/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk03102&p_haku=lapsi).

**Koivu, M., Eskola H. & Tolonen U. 2006.** EEG:n rekisteröinti, aktivaatiot ja lausunto. Teoksessa Partanen J., Falck B., Hasan J., Jäntti V., Salmi T. & Tolonen U. (toim.) *Kliininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 65–82.

**Krause, C.M. 2006.** Aivojen sähköinen taustatoiminta ja kognitiiviset prosessit. *Tieteessä tapahtuu* [verkkójulkaisu], 2 [viitattu 2.10.2012]. Saatavissa:  
<http://www.tieteessatapahtuu.fi/0206/krause.pdf>.

**Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. 1999.** Aivojen tutkimukset. Teoksessa Jokinen, S., Kuusela, A-L. & Lautamatti, V. (toim.) *"Sattuuko se?" Lasten kliiniset tutkimukset*. Helsinki: Hygieia. 60–61.

**Käypä hoito 2007.** *Epilepsiat ja kuumeekouristukset (lapset)* [verkkojulkaisu]. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Lastenneurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä [viitattu 1.10.2012]. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50059>.

**Larsen, T. A. & Sainio, K. 1996.** Kliinis-neurofysiologiset tutkimukset. Teoksessa Sillanpää, M., Airaksinen, E., Iivanainen, M., Koivikko, M. & Saukkonen, A-L (toim.) *Lasten neurologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 558-560.

**Loewy, J., Hallan, C., Psych, L., Friedman E. & Martinez, C. 2005.** Sleep/Sedation in Children Undergoing EEG Testing: A Comparison of Chloral Hydrate and Music Therapy. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* [verkkojulkaisu], 5 (20), 323–332 [viitattu 22.11.2012]. Saatavissa:

[http://ac.els-cdn.com/S1089947205002534/1-s2.0-S1089947205002534-main.pdf?\\_tid=e5463f36-3487-11e2-ae9d-00000aab0f27&acdnat=1353577084\\_66cbcdcbffa635d539896194f38a6662](http://ac.els-cdn.com/S1089947205002534/1-s2.0-S1089947205002534-main.pdf?_tid=e5463f36-3487-11e2-ae9d-00000aab0f27&acdnat=1353577084_66cbcdcbffa635d539896194f38a6662).

**Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006.** *Opinnäytetyön ohjausprosessi. Raportointi* [verkkojulkaisu]. Virtuaaliammattikorkeakoulu [viitattu 16.8.12]. Saatavissa:

<http://www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670381310/1154756908562.html>.

**Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2004.** *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. Helsinki: WSOY.

**Nulpponen, J. 2000.** *Konstruktivisen oppimiskäsityksen huomioiminen peruskoulun yläasteen fysiikan opetuksessa* [verkkojulkaisu]. Pro-gradu tutkielma [viitattu 10.11.2012]. Saatavissa: <http://per.physics.helsinki.fi/kirjasto/ont/jn/gradu.pdf>.

**Piaget, J. 2001.** *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge

**Pohjoispohjanmaan sairaanhoitopiiri 2009.** *Elektroenkefalografia, uniaktivaatio, lapset* [verkkojulkaisu]. Kliinisen neurofysiologian laboratorio [viitattu 4.5.2012]. Saatavissa:

<http://oyslab.fi/ohjekirja/1298.html>.

**Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2009.** *Lapsen uni-valve- EEG-tutkimus (elektroenkefalografia).* Potilasohje. Kuopion yliopistollinen sairaala. Kliinisen neurofysiologian yksikkö.

**Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2010.** *Tutkimusohje lasten-EEG.* Kuopion yliopistollinen sairaala. Kuvantamiskeskus. Kliinisen neurofysiologian yksikkö.

**Rantala, H., Strengell, T., Tarkka, R. & Uhari, M. 2008.** Lasten kuumekouristusten hoito ja erotusdiagnostiikka. *Suomen Lääkärilehti.* 63 (27–31), 2432–2434.

**Saarinen, P., Ruoppila, I. & Korkiakangas, M. 1991.** *Kasvatuspsykologian kysymyksiä.* 2. uudistettu painos. Helsinki, Lahti: Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.

**Saastamoinen, T. & Lehtomäki, K. 2010.** *EEG-monitorointi* [verkojulkaisu]. Teho- ja valvontahoitotyön opas [viitattu 2.10.2012]. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=tht00162&p\\_haku=eeg](http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00162&p_haku=eeg).

**Sainio, K., 2006.** Lapsen normaali EEG. Teoksessa Partanen J., Falck B., Hasan J., Jäntti V., Salmi T. & Tolonen U. (toim.) *Kliininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 136–142.

**Sainio, K & Larsen, A. 2006.** Lasten epilepsiat. Teoksessa Partanen J., Falck B., Hasan J., Jäntti V., Salmi T. & Tolonen U. (toim.) *Kliininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 180.

**Salmela, M. 2010.** *Hospital-related fears and coping strategies in 4-6-year-old children* [verkojulkaisu]. Helsingin yliopisto [viitattu 13.4.2012]. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/22646/hospital.pdf?sequence=1>.

**Salmi, T. 2009.** Elektroenkefalografia päivystyslääketieteessä ja tajuttomuuden selvittämisessä. Näin tutkin. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* [verkojulkaisu] 125(16), 1721-6 [viitattu 5.10.2012]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo98237.pdf>.

**Savonia-ammattikorkeakoulu 2009.** *Opetussuunnitelma.* Bioanalyttikko (AMK). Terveysala Kuopio.

**Sibelius-akatemia 2009.** *Hertsi, sentti ja desibeli.* Akustiikan perusteet [verkkopublication], [viitattu 26.11.2012]. Päivitetty 24.2.2009. Saatavissa: <http://www2.siba.fi/akustiikka/index.php?id=13&la=fi>.

**Sosiaalialan korkeakoulutettujen ammattijärjestö Talentia ry 2005.** *Arki, arvot, elämä, etiikka* [verkkopublication]. Sosiaalialan ammattilaisen eettiset ohjeet [viitattu 15.11.2012]. Ammattieettinen lautakunta. Helsinki. 6. Saatavissa: [http://www.talentia.fi/files/558/1649\\_Etiikkaopas2005\\_1\\_.pdf](http://www.talentia.fi/files/558/1649_Etiikkaopas2005_1_.pdf).

**Stern, D.N. 1992.** *Maailma lapsen silmin - mitä lapsi näkee, kokee ja tuntee* -. (Alkup. Diary of a Baby 1990.) Suomentanut Eeva-Liisa Jaakkola. Helsinki: WSOY.

**Säisänen, L. 2011.** *EEG = elektro-enkefalografia, "aivosähkökäyrä"*. EEG:n toiminnan taajuudet. Kliininen neurofysiologia. Kurssimateriaali. Savonia-ammattikorkeakoulu.

**Takala, A., Takala, M. 1980.** *Psykologinen kehitys lapsuudessa*. Helsinki: WSOY.

**Talka, V.L. 2009.** *5–6-vuotiaiden lasten pelot sairaalassa*. Tampere: Tampereen yliopisto, hoitotieteen laitos. Pro gradu -tutkielma.

**Tolonen, U. & Lehtinen, I. 2006.** Aikuisen normaali EEG. Teoksessa Partanen J., Falck B., Hasan J., Jäntti V., Salmi T. & Tolonen U. (toim.) *Kliininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 113.

**Tolonen U. & Partanen, J. 2006..** EEG- tutkimuksen kliininen käyttö: aiheet ja EEG-häiriön löydöstyyppit. Teoksessa Partanen J., Falck B., Hasan J., Jäntti V., Salmi T. & Tolonen U. (toim.) *Kliininen neurofysiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 144–147.

**Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002.** *Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille*. Tampere: Tammi.

**Viitapohja, K. 2005.** *MBD-oireyhtymä* [verkkopublication]. Rinnekoti-Säätiö. Kehitysvammahuollon tietopankki [viitattu 3.10.2012]. Saatavissa: <http://www.kvhtietopankki.fi/syndroma/mbd.htm>.

**Vilkkä, H & Airaksinen, T. 2003.** *Toiminnallinen opinnäytetyö*. Helsinki: Tammi.

**Ylönen, H. 2000.** *Loihditut linnut. Satujen merkitys lapselle*. Helsinki: Tammi.